

ZigBee 在超市终端中的应用

ZigBee 通信模块

V1.00

Date: 2009/05/15

产品应用笔记

类别	内容
关键词	ZigBee 超市零售终端
摘 要	介绍 ZigBee 通信技术在大型超市零售终端的应用

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2009/05/15	创建文档

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571) 28139611 28139612 28139613
28139615 28139616 28139618
传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室
（磨子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

1. 应用背景.....	1
2. 原理概述.....	2
3. 技术实现.....	3
4. 参考资料.....	4
5. 免责声明.....	5

1. 应用背景

随着网络技术的发展,许多大型超市都已经实现了网络化的管理,从商品的入库、销售,到结算都实现了联网功能,特别是条形码使用使得商品的管理变得更加方便,并大大的提高了商品流通速度。

传统的超市零售终端都是通过有线网络与超市数据中心进行信息交换,这就存在一个问题,当超市要改变商品的摆设区域时必需对现有网络进行改造,这无疑增加了超市的运营成本,并且对于超市这种极其讲究室内装修和布局的场所来说,到处密布的线缆既影响了美观。另一方面也增加了安全隐患。

本文介绍了一种基于 ZigBee 技术的超市零售终端管理系统,该系统具有成本成本低廉、组网灵活、便于管理等特点,通过这种先进的短程无线技术把超市零售终端和数据中心进行了无线网络连接。

2. 原理概述

ZigBee 技术是一种近距离、低复杂度、低功耗、低数据速率、低成本的双向无线通信技术或无线网络技术，主要适合于承载数据流量较小的业务，可嵌入各种设备中，同时支持地理定位功能。相对于现有的各种无线通信技术，ZigBee 技术是最低功耗和成本的技术，也是目前嵌入式应用的一大热点。ZigBee 技术的具有以下特点：

① 低功耗：由于 ZigBee 的传输速率低，发射功率仅为 1mw，而且采用了休眠模式，功耗低，因此 ZigBee 设备非常省电。据估算，zigBee 设备仅靠两节 5 号电池就可以维持长达 6 个月到 2 年左右的使用时间，其功耗远远小于其它无线设备。

② 成本低：ZigBee 模块的初始成本在 6 美元左右，估计很快就能降到 1.15~2.15 美元，并且 ZigBee 协议是免专利费的。低成本对于 zigBee 也是一个关键的因素。

③ 时延短：通信时延和从休眠状态激活的时延都非常短，典型的搜索设备时延为 30ms，休眠激活的时延是 15ms，活动设备信道接入的时延为 15ms。因此 ZigBee 技术适用于对时延要求苛刻的无线控制(如工业控制场合等)应用。

④ 网络容量大：一个星型结构的 ZigBee 网络最多可以容纳 65535 个从设备和一个主设备，而且网络组成灵活。

⑤ 可靠：采取了碰撞避免策略，同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙，避开了发送数据的竞争和冲突。MAC 层采用了完全确认的数据传输模式，每个发送的数据包都必须等待接收方的确认信息。如果传输过程中出现问题可以进行重发。

⑥ 安全：ZigBee 提供了基于循环冗余校验(CRC)的数据包完整性检查功能，支持鉴权和认证，采用了 AES - 128 的加密算法,各个应用可以灵活确定其安全属性。

ZigBee 的这些特点非常适合于用来组建通信速率不高的短距离无线网络。超市的销售管理网络对于通信速率的要求并不是很高，ZigBee 技术 250kbps 的通信速率足以它的要求。

3. 技术实现

系统组成框图如图 3.1 所示。通过在电子秤、收银机中嵌入 ZigBee 模块，使超市的各个零售终端接入到 ZigBee 无线网络中。在 ZigBee 网络中一个主节点可管理最多 65536 个子节点，传输范围一般介于 10~100 m 之间,在增加 RF 发射功率后可增大数据传输距离（周立功公司代理的 ZigBee 模块通过 PCB 走线构成的天线，实现+6dbm 发射增益，以 -97dbm 的接收灵敏度实现了无外部功率放大器的情况下，点对点视距 3000 英尺的传输距离）。

在超市的无线管理网络中可通过增加 ZigBee 基站的方式来减少信号盲区和提高数据的传输效率，此外还可以通过增加冗余的方式提高系统的安全性，ZigBee 节点通过自身的路由功能筛选出最佳的数据传输路径。ZigBee 技术的应用使得网络的组建非常灵活，商品摆设区域改变时只要相应的移动电子秤或者收银机，而不需改变现有的网络。

超市的零售终端管理的无线化是一个不可避免的趋势，而超市零售终端报文吞吐量小，ZigBee 的一系列优点将使其在这一领域拥有着广阔的应用前景。

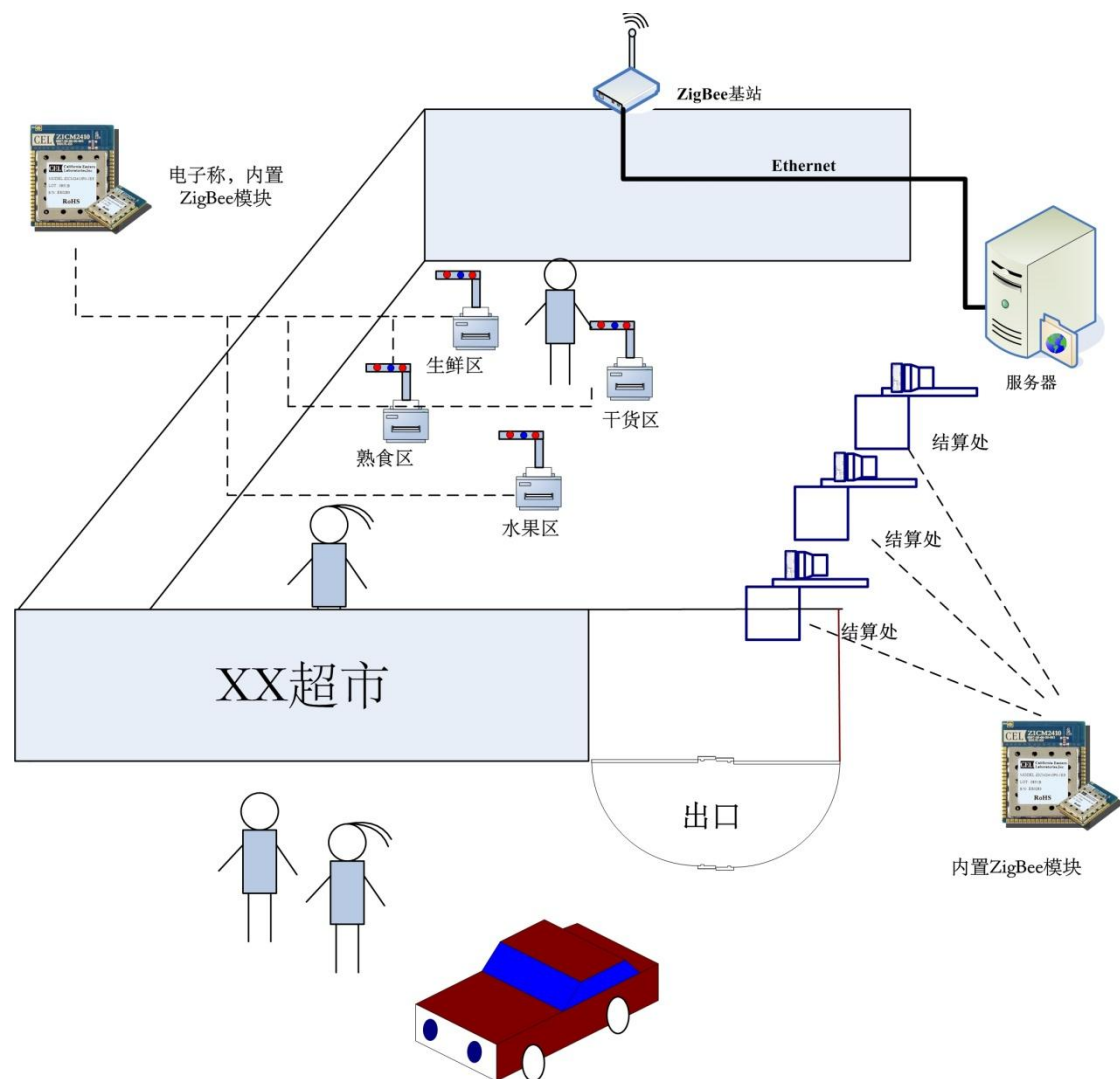


图 3.1 系统组成框图

4. 参考资料

- [1] 张维勇, 冯琳, 魏振春. ZigBee 实现家庭组网技术的研究. 合肥工业大学学报, 2005
- [2] 江修波. ZigBee 技术及其应用. 低压电器, 2005
- [3] 李元忠. 射频识别技术及其在交通领域的应用[J], 电讯技术, 2002. 42[5]
- [4] LANDdAN Standards Committee. Part 15. 4: Wireless medium access control(MAC)and physical layer(PHY)specifications for low 2rate wireless personal area networks [EB / OL]. <http://www.zigbee.org/>, 2004—08-30.

5. 免责声明

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本测试文档更新修改的权利。